

Pipa PVC untuk saluran air minum



Daftar isi

	Halaman
Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang Lingkup	1
2 Acuan.....	1
3 Definisi	2
4 Syarat mutu	4
5 Cara uji.....	9
6 Syarat lulus uji.....	25
7 Cara pengemasan	25
8 Syarat penandaan	25

Masalah : Atas informasi dari Pusat Perumusan dan Depperindag bahwa SNI ini terdapat Kesalahan, untuk penggunaannya menunggu konfirmasi dari pusat Perumusan Standar - BSN

Prakata

Penyusunan standar Pipa PVC untuk saluran air minum merupakan revisi SNI 06-0084-1987.

Standar ini direvisi untuk disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan disesuaikan dengan standar yang telah ada.

Rancangan standar pipa PVC untuk saluran air minurn telah dibahas dalam rapat-rapat teknis dan rapat prakonsensus bulan Oktober 2001 di Bandung dan terakhir di rapat konsensus pada tanggal 14 Nopember 2001 di Departemen Perindustrian dan Perdagangan Jakarta.

Hadir pada rapat tersebut wakil-wakil dari konsurnen, asosiasi, produsen, lembaga penguji, Badan Standardisasi Nasional serta Pusat Standardisasi dan Akreditasi. Standar ini disiapkan/disusun oleh Panitia Teknis Kimia Hilir, Departemen Perindustrian dan Perdagangan.



Pipa PVC untuk saluran air minum

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu pipa PVC untuk saluran air minum.

2 Acuan

ISO D 1303-1982, *Total chlorine in vinyl chloride polymer and copolimer.*

ISO 161/1-1996, *Thermoplastics pipes for the transport fluids - Nominal outside diameter and nominal pressure.*

ISO 1167-1996, *Plastics pipes for the transport fluids – Determination of the resistance to internal pressure.*

ISO 3113-1976, *Unplasticized polyninyl chloride (PVC) pipes for pottable water supply - Extracability of lead and tin - Permitted level.*

ISO 3114-1977, *Unplasticized polyninyl chloride (PVC) pipes for pottable water supply - Extracability of lead and tin - Test method.*

ISO 3126-1974, *Plastics pipes - Measurement of dimension*

ISO 3127-1994, *Thermoplastics pipes - Determination of resistance of external blows --Round the clock method.*

ISO 3502-1974, *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes for pottable water supply - Minimum tensile properties.*

ISO 3504-1974, *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes for pottable water supply - Determination tensile properties*

ISO 3606-1976, *Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pipes for pottable water supply Tolerances on outside diameter and wall thickness.*

ISO 4065-1996, *Thermoplastics pipe - Universal wall thickness table.*

ISO 2507-1981, *Thermoplastics pipes and fittings V,cat softening temperature.*

ISO 2505-1981, *Thermoplastics pipes - Longitudinal reversion.*

ISO 4422-1990, *Pipes and fittings made of unplasticized polyninyl chloride (PVC-U) for water supply - Spesification.*

SNI 06-2554-1991, *Metoda pengujian pipa PVC untuk air minum terhadap metilena klorida.*

SNI 06-2548-1991, *Metoda pengujian diameter luar pipa PVC air minum dengan jangki sorong.*

SNI 06-2549-1991, *Metoda pengujian kekuatan pipa PVC air minum terhadap tekanan hirostatik.*

SNI 06-2550-1991, *Metoda pengujian ketebalan dinding pipa PVC untuk air minum.*

SNI 06-2551-1991, *Metoda pengujian bentuk dan sifat tampak pipa PVC untuk air minum.*

SNI 06-2553-1991, *Metoda pengujian pira PVC untuk air minum dengan uji tungku.*

SNI 06-2555-1991, *Metoda pengujian kadarPVC dengan THF.*

SNI 06-2556-1991, *Metoda pengujian diameter luar pipa PVC untuk air minum dengan pita meter.*

3 Definisi

3.1

pipa PVC

pipa PVC yang tidak mengandung **plastisizer**

3.2

diameter luar nominal pipa (d_e)

diameter luar pipa sesuai tertera pada tabel 1

3.3

diameter luar pipa pada setiap titik pengukuran (d_i)

hasil pengukuran setiap diameter pada suatu penampang pipa (dibulatkan menjadi satu angka dibelakang koma).

3.4

diameter luar rata-rata pipa (d_m)

hasil bagi keliling diameter pipa dengan $n = 3,142$ (dibulatkan menjadi satu angka dibelakang koma)

3.5

tebal dinding nominal pipa (e)

tebal dinding pipa sesuai tertera pada tabel 1

3.6

tebal dinding pipa pada setiap pengukuran (e_i)

hasil pengukuran tebal dinding pipa pada setiap pengukuran (dibulatkan menjadi kelipatan

0,05 mm)

3.7

tekanan nominal pipa (PN)

suatu desain numerik tekanan pipa yang berhubungan dengan sifat mekanik dari komponen-komponen pada suatu sistem perpipaan dan digunakan sebagai acuan yang diukur pada suhu 20°C

3.8

tekanan kerja/operasi (PW)

tekanan kerja maksimum dimana pipa dapat digunakan secara terus menerus untuk mengalirkan air sesuai koefisien tekanan nominal (PN) dari desain temperatur yang digunakan

3.9

ketahanan uji hidrostatis (P)

tekanan uji internal hidrostatis pipa yang dilakukan secara konstan untuk periode dan waktu atau hingga pecah berdasarkan suatu syarat tertentu

3.10

rasio dimensi standar pipa (SDR)

rasio antara diameter luar nominal pipa terhadap tebal dinding nominalnya

3.11

seri pipa (S)

suatu nilai/angka tanpa dimensional yang berhubungan antara diameter luar nominal dan tebal dinding nominal

4 Syarat mutu

4.1 Bahan

Bahan utama untuk pembuatan pipa PVC adalah polivinyl klorida tanpa plastisizer dengan kandungan PVC minimum 92,5%

Produk harus sama, tahan terhadap air, dan tidak terekstraksi oleh air dan tidak mengandung bahan beracun (non toksik)

4.2 Plastisizer

Tidak boleh terdeteksi (nil)

4.3 Ekstraksi timbal (Pb) dan timah (Sn)

a. Ekstraksi timbal (Pb) :

- sesudah ekstraksi pertama maksimum 1,0 mg/liter;

- sesudah ekstraksi ketiga maksimum 0,3 mg/liter.
- b. Ekstraksi timah (Sn) : sesudah ekstraksi ketiga maksimum 0,02 mg/liter.

4.4 Bau dan rasa

Bau dan rasa tidak boleh terdeteksi (normal)

4.5 Ketahanan terhadap metilena klorida

Benda uji tidak boleh terjadi pengelupasan (delaminasi) dan pelepasan (disintegrasi) pada bagian luar, bagian dalam dan penampang pada suhu 16°C selama 20 menit

4.6 Perubahan pembalik arah panjang

Perubahan pembalik arah panjang pipa PVC setelah pemanasan dalam waktu tertentu tidak boleh lebih dari 5%

4.7 Sifat tampak

4.7.1 Warna pipa PVC secara umum adalah abu-abu, kecuali ada permintaan khusus, permukaan dinding luar dan dalam harus licin/halus dan rata, tidak terdapat cacat yang berbahaya seperti retak, guratan-guratan, gumpalan, dan cacat-cacat lainnya

4.7.2 Pipa harus lurus dan berpenampang bulat, bidang ujung pipa harus tegak lurus terhadap sumbu pipa

4.8 Dimensi

Dimensi diameter luar nominal, tebal dinding nominal dan serf pipa PVC berdasarkan pada Tabel 1

Tabel 1 Tebal dinding nominal (e)

Diameter luar nominal, mm	Seri pipa (s)				
	Tebal dinding nominal, mm				
	S. 6,3 PN 16 Bar	S. 6,3 PN 12,5 Bar	S. 6,3 PN 10 Bar	S. 6,3 PN 8 Bar	S. 6,3 PN 6,3 Bar
12	1,5	-	-	-	-
16	1,5	-	-	-	-
20	1,5	-	-	-	-
25	1,9	1,5	-	-	-
32	2,4	1,9	1,6	-	-
40	3,0	2,4	1,9	1,6	1,5
50	3,7	3,0	2,4	2,0	1,6
63	4,7	3,8	3,0	2,4	2,0
75	5,5	4,5	3,6	2,9	2,3
90	6,6	5,4	4,3	3,5	2,8
110	8,2	6,6	5,3	4,2	3,4
125	9,2	7,4	6,0	4,8	3,9
140	10,3	8,3	6,7	5,4	4,3
160	11,8	9,5	7,7	6,2	4,9
180	13,3	10,7	8,6	6,9	5,5
200	14,7	11,9	9,6	7,7	6,2
225	16,6	13,4	10,8	8,6	6,9
250	18,4	14,8	11,9	9,9	7,7
280	20,6	16,6	13,4	10,7	8,6
315	23,2	18,7	15,0	12,1	9,7
355	26,1	21,1	16,9	13,6	10,9
400	29,4	23,7	19,1	15,3	12,3
450	-	26,7	21,5	17,2	13,8
500	-	29,6	23,9	19,1	15,3
560	-	-	26,7	21,4	17,2
630	-	-	30,0	24,1	19,3
710	-	-	-	27,2	21,8
800	-	-	-	30,6	24,5
900	-	-	-	-	27,6
1000	-	-	-	-	30,6

CATATAN :

i Tebal dinding didasarkan pada "induced stress" pada temperatur 20°C yaitu :

- untuk diameter luar ≤ 50 mm,
 $\sigma = 100 \text{ kgf/cm}^2$
- untuk diameter luar ≤ 50 mm,
 $\sigma = 100 \text{ kgf/cm}^2$

ii Seri pipa (S) diturunkan dari $S = \frac{\sigma}{\rho}$ σ adalah "induced stress" ρ adalah tekanan nominal air yang mengalir dalam pipa pada 20°C

Rasio dimensi standar (SDR) dan serf pipa (S) diturunkan dari rumus :

$$SDR = \frac{D_e}{e}$$

Dimana,

D_e diameter luar nominal, mm

e tebal dinding nominal, mm

$$SDR - 1$$

$$S = \frac{SDR - 1}{2} \quad \text{atau} \quad S = \frac{PN}{2}$$

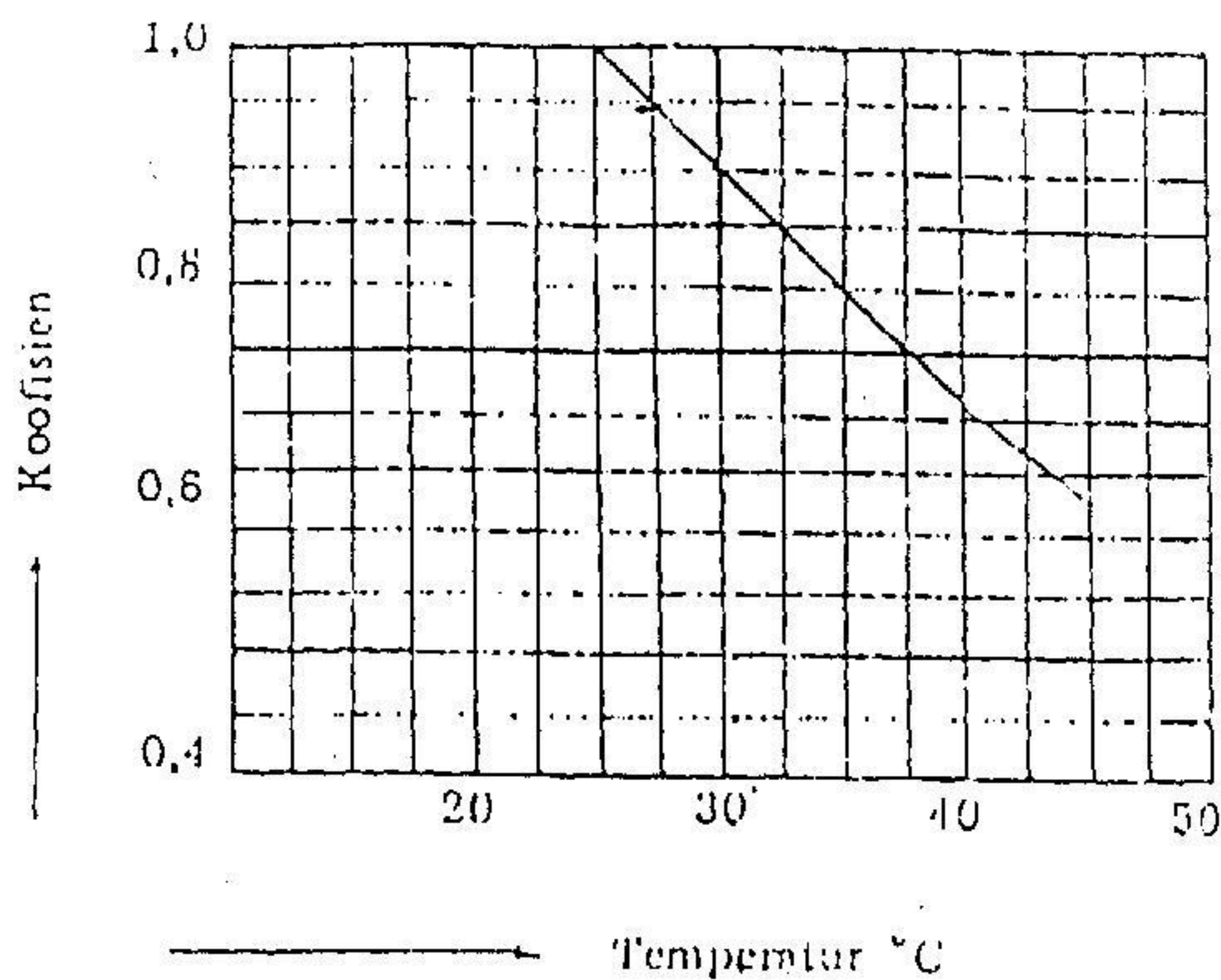
Dimana,

tegangan induksi, N/mm (kgf/cm)

PN tekanan nominal. N/mm (kgf/cm)

Tabel 7 Koefisien tekanan kerja maksimum untuk temperatur air sampai 45°C

Temperatur Air (t) °C	Koefisien tekanan nominal (PN)
$0 < t \leq 25$	1
$25 < t \leq 35$	0,8
$35 < t \leq 45$	0,63
CATATAN Untuk ketelitian perhitungan tekanan kerja maksimum terhadap pengaruh temperatur, maka harus dikoreksi berdasarkan koefisien tekanan nominal sesuai Grafik 1	



Grafik 1 Koefisien tekanan kerja maksimum terhadap temperatur air

4.8.1 Toleransi dimensi diameter luar nominal dan tebal dinding nominal pipa dapat dilihat sesuai Tabel 1

4.8.2 Toleransi dimensi diameter luar pipa dan tebal dinding pipa

4.8.2.1 Toleransi diameter luar rata-rata $d_m - d_e = -0$

dimana, toleransi $x = 0,3$ mm, atau

$$x = 0,003 d_e \text{ mm, bila } x > 0,3 \text{ mm}$$

4.8.2.2 Toleransi diameter luar pipa pada setiap titik pengukuran

$$d_i - d_e = x$$

dimana,

x adalah $0,5$ mm atau $x = 0,012 d_e$, bila $x > 0,5$ mm

e , adalah tebal dinding pipa pada setiap pengukuran, hasil perhitungan harus dibulatkan menjadi $0,05$ mm

4.8.2.3 Toleransi tebal dinding pipa pada setiap pengukuran $e_i - e = -0$

dimana,

$y = 0,1e + 0,2$ mm dan tebal pipa pada setiap titik — (ISO 3606: 1976)

4.8.3 Panjang pipa

Panjang pipa yang harus dipenuhi adalah 4 atau 6 meter tak termasuk panjang socket (ISO 4422: 1990).

Panjang pipa dapat pula ditentukan lain dengan persetujuan antara pembeli dan produsen.

4.9 Ketahanan tekanan hidrostatik

Pipa harus mampu menahan tekanan hidrostatik pada tegangan induksi pipa 42 N/mm^2 , selama 1 jam pada temperatur air 20°C , atau pipa harus mampu menahan tekanan pada tegangan induksi 10 N/mm^2 , selama 1000 jam pada temperatur air 60°C .

4.10 Titik lunak vicat

Titik lunak vicat minimum 79°C .

4.11 Uji kekuatan tarik

Kuat tarik minimum pada suhu 20°C adalah 44 N/mm^2 (450 kgf/cm^2). Regang putus minimum pada suhu 20°C adalah 80%.

4.12 Ketahanan impact

Jumlah kegagalan (pecah/retak) maksimum 1 (satu) kali titik impact dari 40 kali titik impact sesuai dengan kelas A pada Grafik 2.

4.13 Ketahanan linyak

Benda uji setelah sampai defleksi setengah diameter luar harus tidak boleh terjadi retak atau pecah.

5 Cara uji

5.1 Penetapan kadar PVC sebagai nirl klorida dengan metoda bomb peroxide atau dengan metode THF.

5.1.1 Bahan

- Sukrosa
- Na_2O_2
- HNO_3 pekat (Bj : 1,42)
- AgNO_3 0,1N
- Amonium/Kalium Tiosianat 0,1 N $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 5%
- Nitrobenzen

5.1.2 Peralatan

- Timbangan dengan ketelitian 0,00001 g
- Bomb peroxide unit
- Pemanas Oven
- Desikator
- Gelas kimia kapasitas 600 ml dan kaca arloji

5.1.3 Persiapan contoh

- Keringkan contoh selama 45 menit dalam oven pada temperatur $100^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$
- Simpan dalam desikator (contoh yang kering harus segera digunakan dan tidak boleh disimpan terlalu lama).

5.1.4 Cara kerja

- Peralatan harus bersih dan kering
- Masukkan (0,2 — 0,225) gram contoh sukrosa, kemudian aduk hingga rata.
- Setelah semua peralatan bomb peroxida dirakit, maka siapkan cawan dan tambahkan 15 gram Na_2O_2 (tak perlu ditimbang dengan teliti).
- Aduk segera dengan cepat dan menggunakan pengaman muka, atau lebih baik mengaduk bahan dengan cup tertutup dengan cara gerakan melingkar selama 1 menit.
- Hentakkan secara perlahan agar semua bahan mengendap di dasar bomb.
- Letakkan bomb dan keluarkan dari penangasnya, kemudian bersihkan bagian luar cup di bawah air yang mengalir, selanjutnya keringkan dan dibuka.
- Masukkan bomb cup ke dalam gelas kimia 600 ml dan tambahkan air suling sampai setengahnya dan kemudian ditutup.
- Tutup gelas kimia dengan kaca arloji dan hangatkan hingga isi dari bomb: larut,

kemudian keluarkan bomb cup dan bilas dengan air suling ke dalam gelas kimia yang sama.

- Pindahkan cairan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer 500 ml dan tambahkan (2-3) tetes phenoftatif (Ppt), kemudian netralisasikan dengan HNO_3 , kemudian kocok sampai AgCL menjadi massa seperti bunga karang, lalu tambahkan (10-15) ml $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$ dan titrasi dengan 0,1 N larutan tiosianat hingga titik warna merah muda.
- Lakukan penetapan blanco setiap kali menggunakan larutan/pereaksi yang berbeda.

5.1.5 Perhitungan

$$\text{a. Total Cl} = \left[\frac{(V_1 N_1 - V_2 N_2) \times 0,03546}{W} \right] \times 100\%$$

$$\text{b. Total Cl} = \left[\frac{(V_1 N_1 - V_2 N_2) \times 0,06246}{W} \right] \times 100\%$$

Dimana,

V_1 adalah AgNO_3

N_1 adalah AgNO_3 , N

V_2 adalah tiosianat, ml

N_2 adalah tiosianat, N

W adalah gram contoh

Penentuan Duplo hanya diijinkan berbeda maksimum 0,3 %.

5.2 Cara analisa kadar PVC dengan metoda THE dilakukan sesuai dengan metoda SNI 06-2555-1991.

5.3 Penentuan kadar plastisizer

Timbang dengan teliti 5 gram contoh PVC dalam bentuk serbuk dan masukkan ke dalam hools, timbang lalu bundar yang digunakan untuk ekstraksi (a gram), kemudian ekstraksi dengan peralatan soxhiet selama 6 jam dengan menggunakan pelarut eter. Uapkan kembali eter hasil ekstraksi, kemudian timbang berat plastisizer (b gram)

$$\text{Persentase plastisizer} = \frac{b-a}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

5.4 Ekstraksi timbal (Pb) dan timah (Sn)

5.4.1 Pereaksi

Air suling yang diasamkan dengan $\text{pH} = 4,5 \pm 0,1$ dengan mengalirkan CO_2 ke dalamnya.

5.4.2 Peralatan

Batang pipa gelas yang dilengkapi KERAN GELAS. Sumbat botol polietilena
PH meter

5.4.3 Prosedur

Siapkan benda uji pipa sepanjang 500 mm.

a. Pencucian awal

- Sumbat salah satu ujung pipa dengan menggunakan sumbat polietilena yang ditengahnya ada pipa gelas lengkap dengan kerannya.
- Benda uji diatur tegak dengan lubang penampang pipa di atas terbuka. Alirkan air dengan pH antara 7-8 ke dalam benda uji.
- Atur aliran air dengan keran sehingga laju air rata-rata sama dengan 3 m/menit dan benda uji selalu penuh dengan air.
- Lakukan ini 1 sampai 6 jam.
- Hentikan aliran air pada akhir periode, cabut sumbat dan cuci benda uji dengan air suling.

b. Ekstraksi

- Sumbat ujung pipa-pipa seperti di atas.
- Isi benda uji dengan air suling yang sudah diasamkan.
- Tutup ujung yang lain dari benda uji dan asamkan pada temperatur $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam.

(1) Ekstraksi Pb pertama

Setelah 48 jam, kosongkan benda uji ke dalam tempat yang sesuai dan tentukan jumlah Pb.

(2) Ekstraksi Pb kedua.

Lakukan kembali seperti cara pada butir (1).

(3) Ekstraksi untuk menentukan Pn dan Sn k' liga.

c. Penilaian hasil uji

Tentukan kadar Pb dan Sn dan nyatakan dalam mg/liter dengan ketelitian 0,02 mg/liter.

5.5 Ketahanan terhadap metilena klorida

5.5.1 Prinsip

Benda uji dicelupkan ke dalam larutan metilena klorida pada suhu 16°C selama 20 menit, tidak boleh mengalami pengelupasan (delaminasi) dan pelepuhan (disintegrasi) pada bagian luar, bagian dalam, dan penampangnya.

Pengujian ketahanan terhadap metilena klorida dilakukan menurut metoda SNI 06-2544-1991.

5.6 Perubahan pembalikan arah panjang

5.6.1 Prinsip

Pipa dengan panjang tertentu diletakkan pada media pemanas dengan temperatur dan waktu sesuai syarat tertentu, diukur persentase perubahan pembalikan arah panjang setelah didinginkan pada suhu $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

5.6.2 Metoda pengujian

5.6.2.1 Metoda-A : Ditentukan dengan menggunakan rendam caftan.

5.6.2.2 Metoda-B : Ditentukan dengan menggunakan tungku udara (oven) dilakukan sesuai metoda SNI 06-2553-1991.

5.6.3 Pengujian dengan metoda-A

5.6.3.1 Peralatan

- Bak pemanas dengan pengatur suhu yang dapat dikontrol
- Cairan rendam (gliserin, glisol, minyak mineral babas aroma hidrokarbon. atau larutan kalsium klorida, dan lain-lain yang sesuai)
- Alat bantu pemegang benda uji.
- Termometer dengan ketelitian $0,5^{\circ}\text{C}$

5.6.3.2 Benda uji

- Benda uji pipa sepanjang $(200 \pm 20)\text{mm}$
- Bagangkan pada benda uji dua marka arah melingkar dengan jarak 100 mm dari salah satu ujungnya kira-kira 10 mm.
- Pengukuran dilakukan minimum 3 titik.
- Untuk diameter pipa lebih besar dari 400 mm dapat dibelah menjadi 4 segmen.

5.6.3.3 Penyesuaian suhu

Benda uji dikondisikan sekurang-kurangnya 2 jam pada suhu $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

5.6.3.4 Prosedur

- Ukur dan catat jarak (LO) antara marka-marka pada benda uji dengan ketepatan 0,25 mm pada temperatur $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.
- Atur suhu bak pemanas pada temperatur 150°C .
- Masukkan benda uji ke dalam bak pemanas dengan jarak minimum 30 mm dari dinding, dasar bak, dan permukaan atas cairan uji.
- Rendam benda uji hingga waktu perendaman sesuai syarat untuk tebal dinding nominal pipa PVC (e) sebagai berikut :
 - (1) Tebal dinding pipa $\leq 8\text{ mm}$, waktu 15 menit.
 - (2) Tebal dinding pipa $> 8\text{ mm}$, waktu 30 menit.
- Angkat benda uji dari bak, kemudian dinginkan pada suhu $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, kemudian ukur

dan cacat jarak (L_1) maksimum dan minimum antara marka-marka secara berurutan ke arah diameter

5.6.3.5 Perhitungan

Perubahan pembalikan arah panjang (R_L) dinyatakan dalam persen (%) dapat dihitung menurut rumus :

$$(R_L) = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100\%$$

dimana,

ΔL adalah $L_0 - L_1$

L_0 adalah jarak antara marka-marka sebelum perendaman, mm

L_1 adalah jarak antara marka-marka sesudah perendaman, mm

5.6.3.6 Penilaian

Hasil uji dihitung nilai rata-rata dari tiga benda uji.

5.7 Pengukuran dimensi

5.7.1 Ketepatan setiap pengukuran tebal dinding pipa (e) adalah 0,05 mm. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur yang mempunyai ketelitian 0,01 mm, menurut metoda SNI 06-2554-1991.

5.7.2 Ketepatan setiap titik pengukuran diameter lilac pipa rata-rata (d_m) adalah 0,1 mm. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur yang mempunyai ketelitian 0,05 mm, menurut metoda SNI 06-2556-1991.

5.7.3 Ketepatan setiap pengukuran diameter luar pipa (e) adalah 0,01 mm. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur yang mempunyai ketelitian 0,05 mm, menurut metoda SNI 06-2548-1991.

5.8 Ketahanan tekanan hidrostatik

Pengujian ketahanan tekanan hidrostatik dilakukan menurut metoda SNI 06-2549-1991.

5.9 Titik lunak vicat

5.9.1 Peralatan

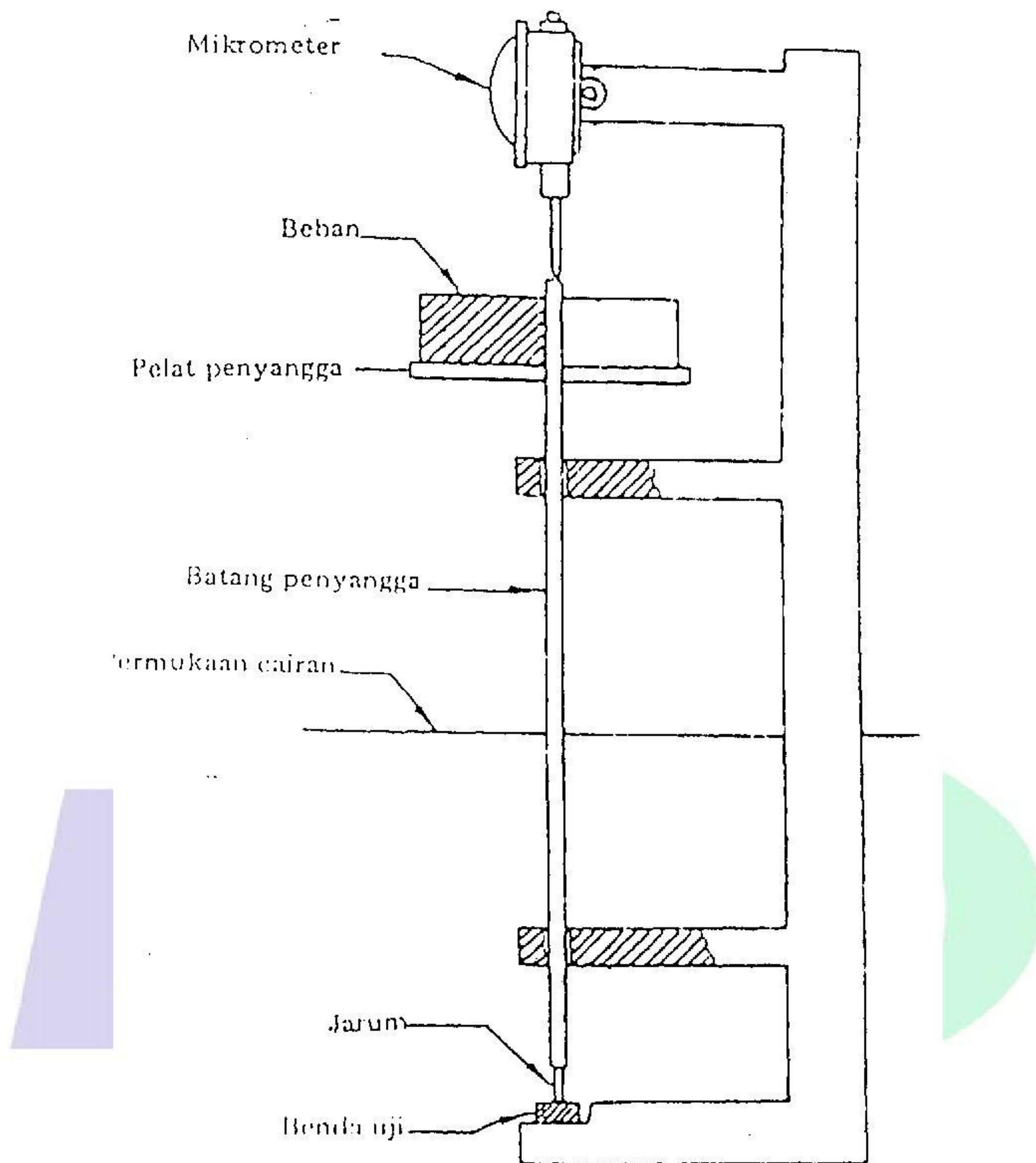
- Batang logam dengan pelat penyangga beban, yang dapat bergerak bebas dengan arah vertikal. Pada ujung batang terdapat jarum (lihat Gambar 2). Seluruh unit beratnya tidak melebihi 100 gram.
- Jarum dibuat dari baja yang dikeraskan, panjang 3 mm dengan luas penampang $(1,000 \pm 0,015) \text{ mm}^2$ dan permukaan ujungnya harus rata.

- Dial indikator mikro (alat ukur sejenisnya) dengan ketelitian 0,01 mm.
- Bak pemanas yang dapat merendam benda uji sekurang-kurangnya 35 mm di bawah permukaan cairan. Cairan perendam tidak boleh mempengaruhi sifat fisik, mekanik dan kimia benda uji.
- Temperatur cairan dapat dinaikkan dengan laju tetap sebesar $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C}$. Termometer (termokopel) yang mempunyai ketelitian pembacaan 0,5^o.
- Beban tambahan yang dapat diatur pada pelat penyangga hingga beban total 5 - 0,1 kg ($50 \pm 1\text{N}$).

5.9.2 Benda uji

- Ukuran :
 panjang : $(50 \pm 5)\text{mm}$
 lebar antara 10 mm sampai dengan 20 mm
 tebal antara 2,4 mm sampai dengan 6 mm
- Jika tebal dinding kurang dari 2,4 mm, dua keping batang uji dapat dihimpitkan sehingga total ketebalan sekurang-kurangnya mencapai 2,4 mm.





Gambar 1 Skema peralatan pengujian penentuan titik pelunakan

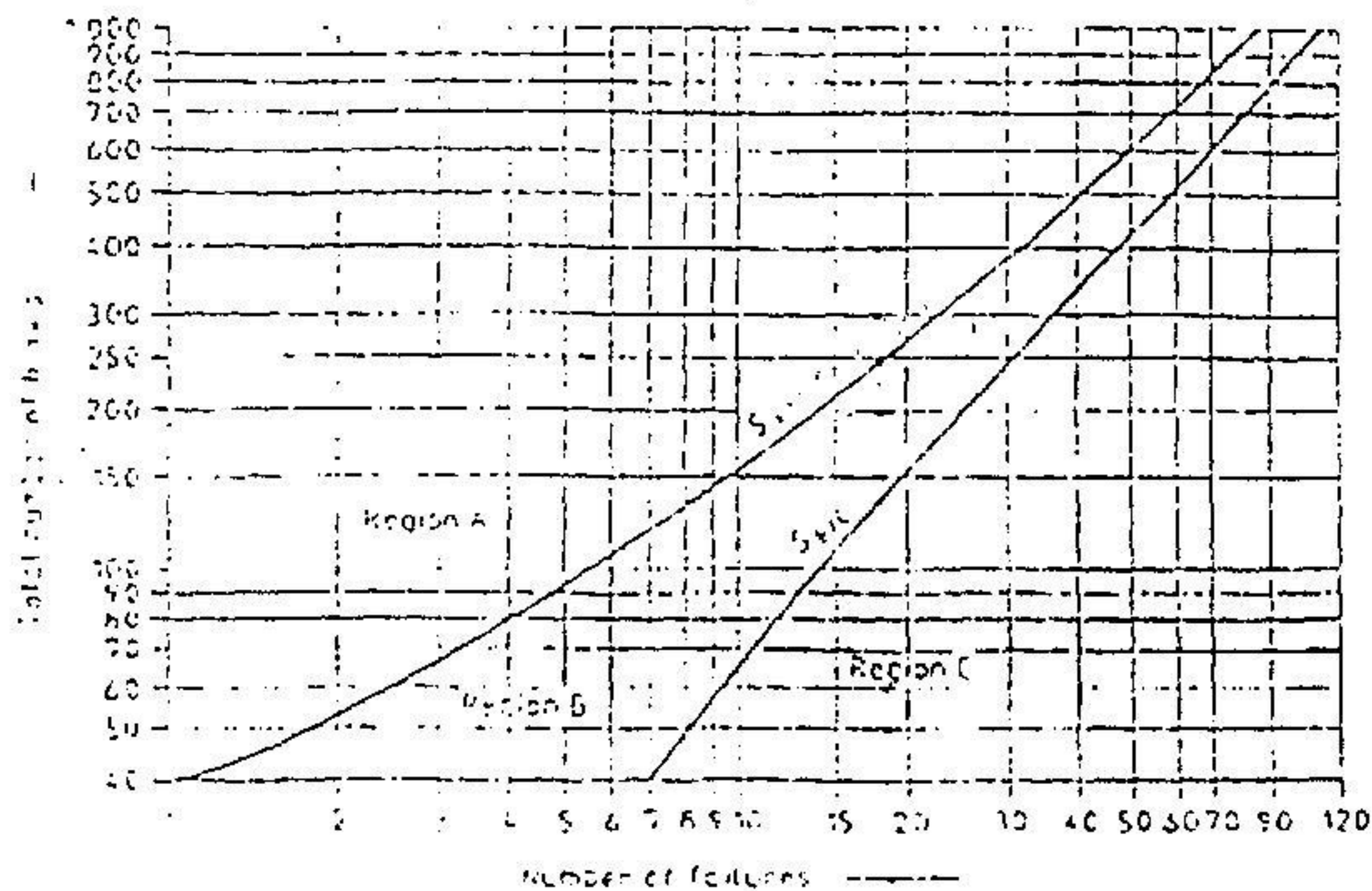
5.10 Ketahanan Impak

5.10.1 Prinsip

Benda uji diperlakukan terhadap ketahanan benturan dari suatu pemukul yang dijatuhkan dengan massa dan bentuk tertentu (sesuai persyaratan), yang dijatuhkan dari suatu ketinggian yang diketahui ke arah posisi-posisi tertentu di seputar lingkaran benda uji. Jumlah kegagalan (pecah atau retak dapat dilihat pada Grafik 2, dimana dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas A, kelas B dan kelas C.

Tabel 3 Jumlah garis impak, beban impak, dan tinggi jatuhan pada suhu 20°C

Diameter luar nominal (mm)	Jumlah garis impak (buah)	Beban impak (kg)	Tinggi jatuhan (mm)
<16	1	0,5	2000 ± 10
20	1	0,75	
25	1	1	
32	1	1,25	
40	1	1,375	
50	3	1,5	
63	3	1,75	
75	4	2	
90	4	2,25	
110	6	2,75	
125	6	2,75	
140	8	3,25	
160	8	3,75	
180	12	3,75	
200	12	4	
225	12	5	
250	16	5,75	
280	16	7,5	
315	16	7,5	
355	16	7,5	
> 400	24	7,5	



Grafik 2 Jumlah impact dan kegagalan

5.10.2 Peralatan

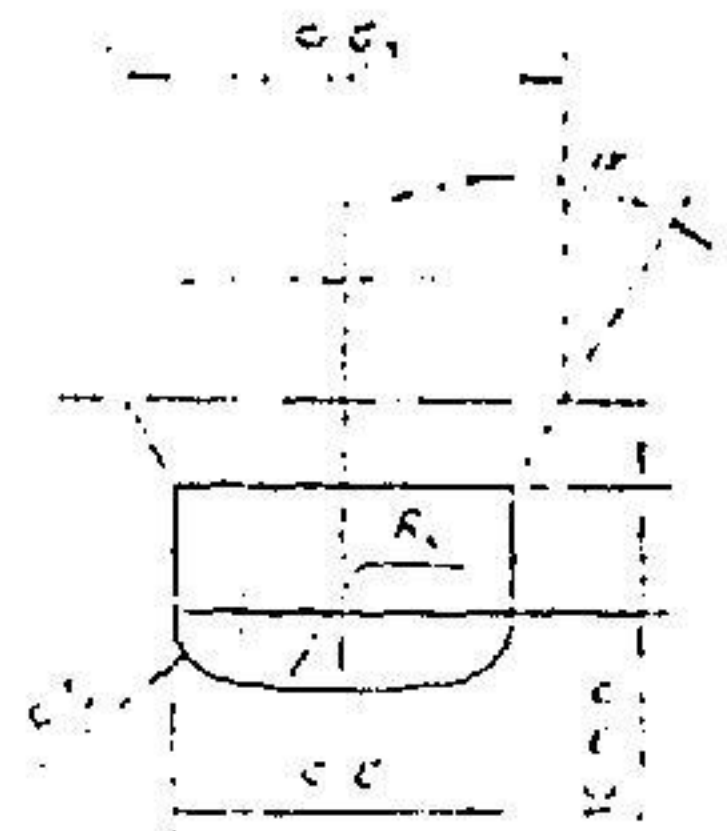
- Rangka utama dengan posisi tegak dan kokoh (lihat Gambar 2).
- Beban impact 0,5 kg dan 0,8 kg, mempunyai ujung pemukul permukaan setengah bulat dengan diameter 90 mm (tipe d₉₀)
- Pendukung penahan benda uji, terdiri dari V blok dengan sudut 120°C, panjang sekurang-kurangnya 200 mm.
- Mekanisme pelepasan beban dapat diatur hingga tinggi 2000 mm yang diukur dari permukaan benda uji.

Tabel 4 Dimensi ujung pemukul

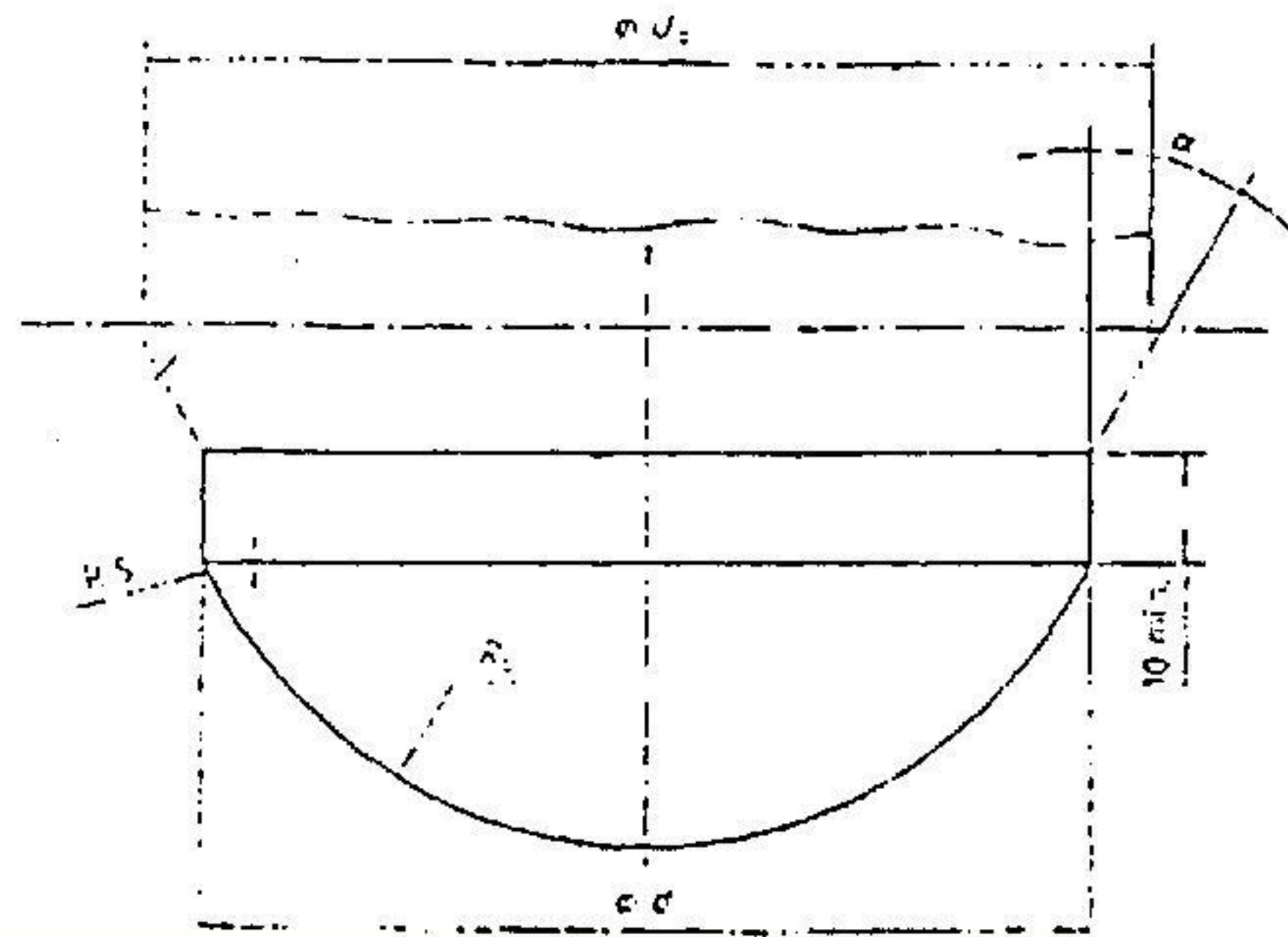
Tipe	Rs	d ± 1	Ds	a
d ₂₅	50	25	bebas	bebas
d ₉₀	50	90	bebas	bebas

Tabel 5 Rekomendasi massa pemukul

0,5	1,6	4,0	10,0
0,8	2,0	5,0	12,5
1,0	2,5	6,3	16,0
1,25	3,2	8,0	-
CATATAN toleransi massa pemukul yang diijinkan ± 0,5 kg			



a. Pemukul tipe d_{25} untuk massa 0,5 kg dan 0,8 kg



b. Pemukul tipe d_{90} untuk massa lebih besar dari 1 kg

Gambar 2 Bentuk pemukul

5.10.3 Peralatan

- Panjang benda uji 150 mm untuk pipa dengan diameter luar kurang atau sama dengan 75 mm dan 200 mm untuk pipa dengan diameter luar lebih besar dari 75 mm.
- Untuk pipa dengan diameter luar kurang atau sama dengan 40 mm impak terdiri hanya 1 dan untuk pipa dengan diameter luar lebih besar dari 40 mm garis impaknya dapat dilihat pada Tabel 3.
- Garis impak dibuat dengan jarak yang sama.

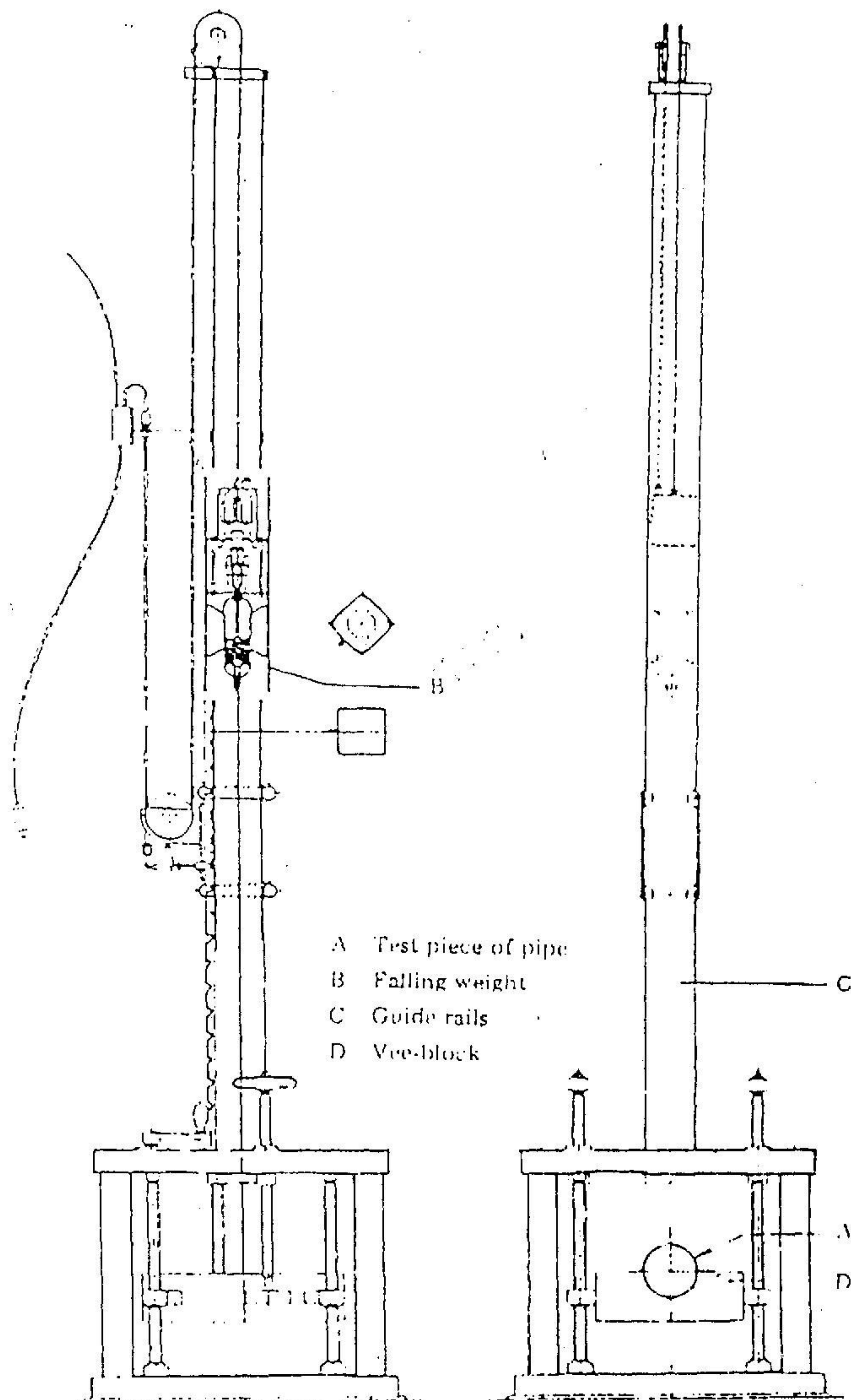
5.10.4 Prosedur

- Sebelum dilakukan impak, benda uji harus disimpan di bak caftan atau udara yang suhunya $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$ untuk penyesuaian suhu (lihat dalam Tabel 6).
- Pengangkutan benda uji dari bak rendam sampai pengujian lamanya tidak melebihi 1 menit.
- Benda uji diimpak pada garis impak secara berurutan dengan cara diputar sampai jumlah impak yang dikehendaki terpenuhi sesuai syarat impak pada Tabel 3.

Tabel 6 Penyesuaian terhadap suhu rendam

Tebal dinding pipa (e) (mm)	Periode penyesuaian suhu, (menit)	
	Rendam cairan	Udara
$e \leq 8,8$	15	60
$8,6 < e \leq 14,1$	30	120
$e \leq 14,1$	60	240





Gambar 3 Perlengkapan uji ketahanan impale

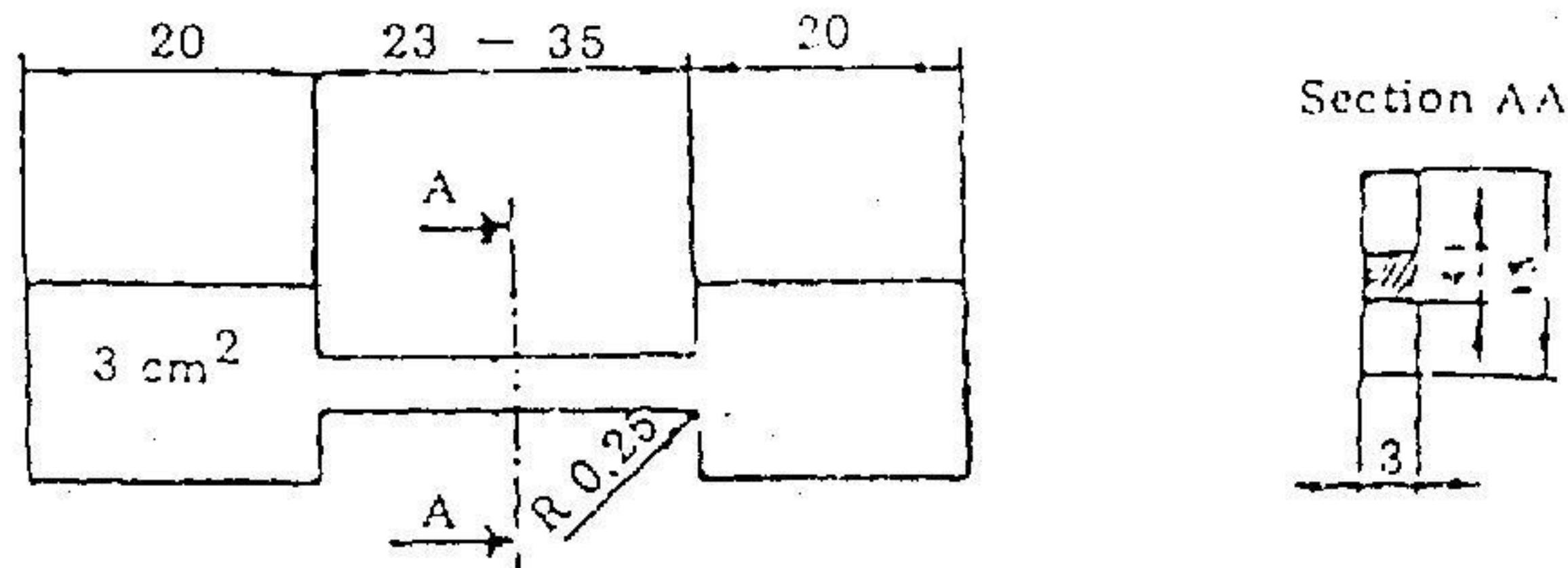
5.11 Sifat kekuatan tarik

5.11.1 Peralatan

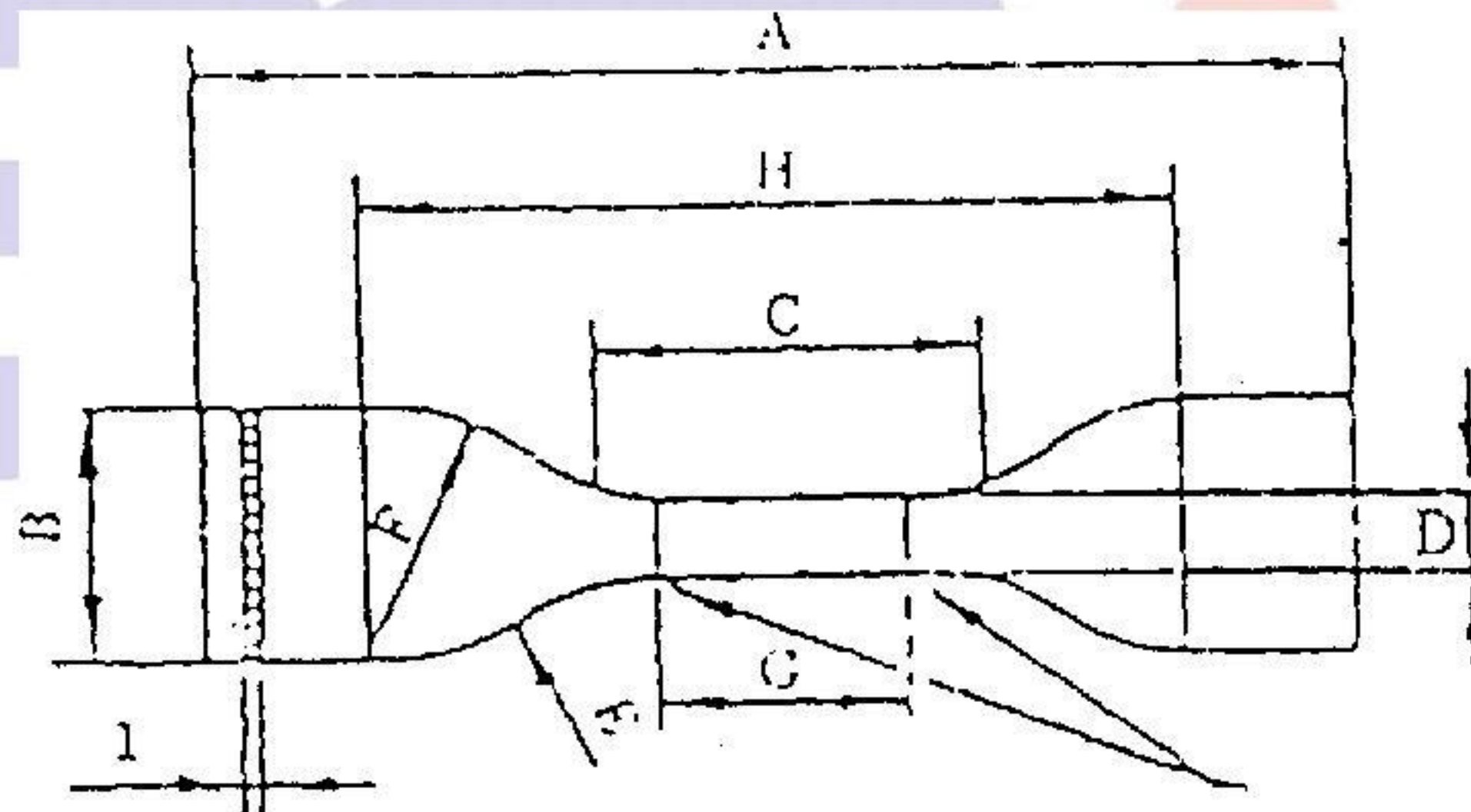
- Mesin uji tarik dengan ketelitian penunjukan beban $\pm 1\%$.
- Penunjukan regang dengan ketelitian ± 2 .
- Kecepatan mesin uji tarik harus konstan $3 \pm 0,3$ mm/menit (ISO 3504: 1974).
- Mikrometer dengan ketelitian 0,01 mm, untuk pengukuran lebar- dan tebal benda uji.

5.11.2 Bentuk (tipe) benda uji

Bentuk benda uji terdiri dari dua tipe seperti pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 Benda uji tipe I



Gambar 5 Benda uji tipe 2

Keterangan gambar :

Dimensi dalam, mm

A	panjang total minimum	115 (bebas)
B	lebar ujung 25 ± 1	
C	panjang bagian sempit paralel	33 ± 2
D	lebar bagian sempit paralel	$6 \pm 0,4$
E	radius luar 14 ± 1	
F	radius dalam	25 ± 2
G	jarak antara garis acuan	25 ± 1
H	jarak antara ujung jepitan	80 ± 5
I	tebal benda uji	sesuai butir 6.10.4)

Jumlah benda uji minimum 5 buah.

5.11.3 Persiapan benda uji tipe I

- a Untuk tebal dinding pipa lebih kecil dari 3,5 mm.

Pipa dipotong sepanjang 70 mm dan dibelah.

Kemudian potongan pipa dipanaskan dengan suhu antara 125°C sampai 130°C, selama 2 t untuk setiap milimeter ketebalan. Pada akhir pemanasan, potongan pipa diletakkan dengan segera diantara dua pelat logam. Selanjutnya potongan pipa dengan tekanan 50 kgf/m² sampai 100 kgf/m², hingga rata dan mempunyai ketebalan yang sama.

Lempengan PVC yang dihasilkan kemudian dipotong dan dibentuk dengan pengerjaan mesin menjadi seperti Gambar 4.

b Untuk tebal dinding pipa lebih besar dari 3,5 mm.

Pipa PVC dipotong sepanjang 70 mm dan dibelah, kemudian menurut arah longitudinal selebar 20 mm, Dengan pengerjaan mesin, kemudian kepingan PVC tersebut dibentuk menjadi datar dan permukaannya sejajar, dengan ketebalan 3 mm dan selanjutnya dibentuk seperti Gambar 4.

5.12 Uji linyak

Contoh pipa PVC dibuat benda uji yang panjangnya 50 mm diletakkan diantara dua pelat sejajar yang permukaannya rata, kemudian ditekan dengan kecepatan penekanan 10 mm/menit, hingga diameter benda uji tidak boleh retak atau pecah.

6 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat yang tercantum pada butir 4.

7 Cara pengemasan

Pipa disediakan dalam bentuk batangan yang panjangnya 4000 mm atau 6000 mm dengan toleransi 10 mm. Panjang lain di luar ukuran tersebut di atas diminta atas persetujuan antara pembeli dan produsen.

8 Syarat penandaan

Setiap batang pipa harus diberi tanda-tanda yang' tidak mudah dihapus, yang meliputi :

- | | |
|---|------------------------|
| - nama pabrik/merek; | - huruf PVC; |
| - tipe dan kelas dinyatakan dalam seri; | - tanda dan nomor SNI. |
| - ukuran pipa (diameter luar nominal); | |